

Aus der Abteilung für
Prothetik und Defektprothetik der
Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Westdeutschen Kieferklinik der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. H. Böttger

Erhebungen zur Frage von
Hygienemaßnahmen im
zahntechnischen Laboratorium

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Rainer Temme

1979



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Abteilung für
Prothetik und Defektprothetik der
Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Westdeutschen Kieferklinik der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. H. Böttger

Erhebungen zur Frage von
Hygienemaßnahmen im zahn-
technischen Laboratorium



D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Rainer Temme

1978

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf



Der Dekan

gez.: Prof. Dr. A. Hopf

I. Berichterstatter

gez.: Prof. Dr. J.P. Engelhardt

II. Berichterstatter

gez.: Prof. Dr. L. Grün

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Problemstellung	4
2.1. Mikroorganismen	7
2.2. Prothese als Keimträger	8
2.3. Infektionskrankheiten	9
3. Umfrage	10
3.1. Ergebnisse	13
4. Diskussion	25
5. Zusammenfassung	38
Schrifttum	39
Lebenslauf	43
Anhang	

1. Einleitung

Die Infektionsgefahr für Behandler, Patient und Personal in einer zahnärztlichen Praxis, bedingt durch die mögliche Übertragung von pathogenen Mikroorganismen, ist in zahlreichen Darstellungen unter den verschiedensten Gesichtspunkten behandelt worden

In diesem Zusammenhang wurde auch stets auf die enge Zusammenarbeit zwischen Labor und Praxis hingewiesen, die ebenso eine Gefährdung aller im zahn-technischen Laboratorium beschäftigten Personen wie auch umgekehrt die mit dem aus dem Labor in die Praxis geschickten Zahnersatz in Berührung kommenden, Zahnarzt, Helferinnen und Patienten, bedeutet. Alle in diese mögliche Infektionskette eingeschalteten Personen können die Rolle des Überträgers wie auch die Rolle des Empfängers spielen. Als Vehikel für einen denkbaren Austausch pathogener Mikroorganismen zwischen Praxis und Labor können alle Geräte, Instrumente und Materialien gelten, die zur Herstellung von Zahnersatz notwendig sind, und der fertige Zahnersatz selbst. Mit Mikroorganismen aus der Mundhöhle besonders kontaminiert sind naturgemäß alle Zahnersatzarbeiten, die über längere Zeit in direktem Kontakt mit dem Mundmilieu standen.

Wenn man sich vergegenwärtigt, daß diese Zahnersatzarbeiten im allgemeinen ohne jegliche Vorbehandlung, bestenfalls mit Wasser abgespült, ins Labor gegeben werden, und daß häufig prothetische Behelfe wie Funktionslöffel, Bißschablonen etc. bis zu fertigen Arbeiten direkt aus der Hand des Technikers in den Mund unserer Patienten wandern, dann wird klar,

wie groß die Infektionsgefahr ist.

Um diesen eigentlich nicht zu verantwortenden Zustand zumindest schrittweise abzubauen, wurden entsprechende Vorschläge gemacht.

Dabei ergaben sich für das zahntechnische Laboratorium zwei Problembereiche:

1. Schwierigkeit einer Unterbrechung von möglichen Infektionswegen via Zahnersatz und zahnärztlich prothetischen Hilfsmitteln
2. Mangelndes Hygienebewußtsein der Zahntechniker.

BORNEFF (5) definiert die Hygiene in der Kurzfassung als Versuch, Krankheiten zu verhüten sowie das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit aller zu erhalten bzw. zu steigern. Der Oberbegriff Hygiene kann in Umwelthygiene, Sozialhygiene und Psychohygiene eingeteilt werden, wobei im Rahmen dieser Arbeit die Infektionshygiene im Vordergrund steht, die ein Teil der Umwelthygiene ist.

Unter Umwelthygiene versteht BORNEFF (5) denjenigen Teil des Fachgebietes, der die Beziehung zwischen Gesundheit einerseits und Wasser, Boden, Luft, Nahrung, Kleidung, Wohnung und Arbeit andererseits behandelt. Ferner zählt er die Bekämpfung der Seuchen sowie Verhütung von Intoxikationen und Abnutzungserkrankungen dazu. Zur Bearbeitung dieser Gebiete bedarf es als Hilfswissenschaft der Physiologie, Toxikologie, Chemie, Physik, Biologie und insbesondere der Mikrobiologie.

Gezielte und umfangreiche Untersuchungen über Zahnersatzdesinfektion wurden u. a. von ENGELHARDT und GRÜN (12, 16) durchgeführt.

Hinsichtlich der Arbeitsplatzhygiene und des Infektionsschutzes der Zahntechniker fehlt es an festen und in der Routine eingebauten Konzepten. Die Statistiken über die Häufigkeit von Infektionskrankheiten zeigen, daß es notwendig ist, den Infektionsschutz zu verbessern und als Beispiel für die Arbeitsplatzhygiene mag die Gefährdung durch Aufbrennlegierungen mit nichtedlen Metallen gelten.

Deshalb befaßt sich diese Arbeit mit den im zahn-technischen Laboratorium getroffenen Hygienemaßnahmen im Interesse aller an der zahnärztlich prothetischen Versorgung beteiligten Personen, nicht zuletzt der Zahntechniker selbst.

2. Problemstellung

Jede Behandlungsmaßnahme des Zahnarztes erfolgt im keimbeladenen Milieu der Mundhöhle, so daß eine Kontaminierung der ins Labor gehenden Zahnersatzarbeiten nicht nur mit Saprophyten und Kommensalen, sondern unter Umständen auch mit pathogenen Mikroorganismen erfolgen kann, wobei heute eine strenge Unterscheidung zwischen obligat und fakultativ pathogenen Mikroorganismen nicht mehr gemacht werden kann. Bakteriologische Untersuchungen in der zahnärztlichen Praxis, wie sie von ENGELHARDT durchgeführt wurden (9) zeigen, daß die getroffenen Hygienemaßnahmen nicht befriedigen.

Zahlreiche fundierte Untersuchungen (1, 10, 13) veranschaulichen, daß es nicht zuletzt zahnärztlich prothetische Maßnahmen sind, die ein konsequentes Einhalten einer Hygienekette so schwierig macht. Der Grund dafür ist in der Materialbeschaffenheit der benutzten Hilfsmittel zu suchen, die eine thermische Sterilisation als eine in der Praxis übliche Methode zur Vernichtung von Mikroorganismen von vornherein ausschließt, da diese Hilfsmittel, Abdrücke und Bißschablonen z. B. der Temperatur- und Druckbelastung dieser Sterilisationsmaßnahmen nicht ohne Formveränderung standhalten. Da die Mikroorganismen über Abdrücke, Prothesen o. ä. per Boten zwischen Praxis und Labor hin und her gehen können, wird ein weiterer Personenkreis, nämlich das Hilfspersonal einbezogen, von dem umgekehrt eine zusätzliche Infektionsgefahr über die Transportbehältnisse für Behandler, Praxispersonal und Patient ausgehen kann (Abb. 1).

GUDDAT (18) weist auf folgende mögliche Infektionswege allein am Beispiel der Versorgung eines Patienten mit totalem Zahnersatz hin (Tab. 1 gek.).

Herstellung einer totalen Prothese und die sich ergebenden, möglichen Infektionswege

Potentielle Keim-träger oder -über-träger	Infektions-richtung	Prothetische Maß-nahmen
Patient	↔	Untersuchung der Mund-höhle durch ZA
Patient, ZA, ZH Praxisbereiche	↔	Situationsabdruck durch ZA und ZH
Bote, Fahrzeug, Verpackung, Umwelt	↔	Transport des Abdrucks ins Labor durch Boten
Techniker, Labor-bereich	↔	Ausgießen des Abdrucks, Herstellung eines Modells
Techniker oder Hilfskraft	↔	Herstellung des indivi-duellen Abdrucklöffels
Patient, Kontakt-personen und Arbeitsbereiche	↔	Funktionsabdruck am Patienten durch ZA
Bote, Fahrzeug, Verpackung, Umwelt	↔	Transport des Funktions-abdrucks ins Labor
Techniker oder Hilfs-kraft	↔	Modellherstellung und An-fertigung einer Bißschablone
Bote, Fahrzeug, Verpackung, Umwelt	↔	Transport der Bißschablone zur Praxis durch Boten
Patient, ZA, ZH	↔	Bißlagebestimmung durch ZA
Bote, Fahrzeug, Verpackung, Umwelt	↔	Transport der Bißnahme ins Labor durch Boten
Techniker, Labor-bereich	↔	Artikulieren und Aufstellen der Prothese
Bote, Fahrzeug, Verpackung, Umwelt	↔	Transport der Aufstellung zur Praxis durch Boten
Patient, ZA, ZH	↔	Einprobe der Aufstellung
Bote, Fahrzeug, Verpackung, Umwelt	↔	Transport der einprobierten Aufstellung ins Labor
Techniker oder Hilfs-kraft	↔	Fertigstellung und Politur der Prothese
Bote, Fahrzeug, Verpackung, Umwelt	↔	Transport der polierten Prothese zur Praxis
Patient, ZA, ZH	↔	Eingliedern der fertigen Prothese durch ZA

Tab. 1

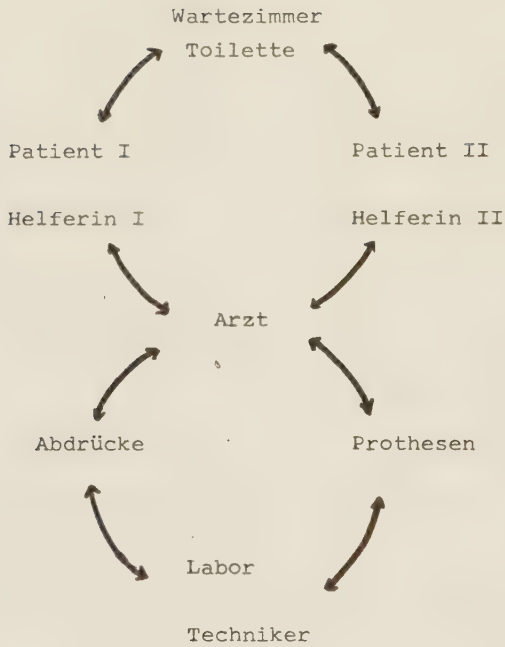


Abb. 1.: Erweiterte Funktionskreise des zahnärztlichen und technischen Arbeitsablaufs und ihre Beziehungen zur Desinfektion. Aus ENGELHARDT, Untersuchungen über Desinfektion (9).

2.1. Mikroorganismen

Die wichtigste Infektionsquelle in unserem Fachbereich ist die Mundhöhle des Patienten, die naturgemäß nicht durch Desinfektion oder gar Sterilisation ausgeschaltet werden kann.

BERGER (2) stellt fest, daß fast alle Mikroorganismen, die überhaupt bei Menschen vorkommen, in der Mundhöhle angetroffen werden können. Somit ist die Mundhöhle diejenige Körperhöhle, die die größte Mischflora von Bakterien, Viren, Protozoen und Pilzen beherbergt.

Besondere Bedeutung haben pyogene Staphylokokken und haemolysierende Streptokokken, die bei Personen, welche Keimträger sind, ohne selbst erkrankt zu sein, in bedeutender Häufigkeit anzutreffen sind. In neuerer Zeit wird die Virus-B-Hepatitis bei Heilberufen zum Problem, weil die Erkrankungshäufigkeit deutlich über der der Normalbevölkerung liegt und ständig zunimmt (21).

LAMMERS (24) weist auf die Notwendigkeit besonderer Hygienemaßnahmen zur Prophylaxe der Hepatitis hin, da die Virus-B-Hepatitis nicht nur zum Problem für die Heilberufe sondern zur wichtigsten Seuche geworden ist. Die seuchenartige Verbreitung der Krankheit erklärt sich u. a. daraus, daß eine sexuelle Übertragung nach neuesten Erkenntnissen als gesichert gilt. Bei Virusträgern ist der Speichel zu 80 %, das Sperma zu 100 % mit den Viren kontaminiert.

Selbst Mikroorganismen, die als harmlos gelten, können Menschen mit geschwächter Abwehrlage gefährden und schwere Krankheitsbilder hervorrufen.

Als Beispiel mag aufgeführt sein, daß *Candida albicans* bei Prothesenträgern regelmäßig angetroffen werden. Bei entsprechender Disposition des Trägers ist die Erkrankung an Soor nicht auszuschließen.

2.2. Prothese als Keimträger

Als Überträger und als Keimreservoir können Zahnersatz oder prothetische Hilfsmittel dienen, da die Oberflächenbeschaffenheit, Nischen und Rauigkeiten einer Prothese sich vorzüglich zur Keimretention eignen (4, 8, 25, 28, 30, 33, 35).

Verschiedene Untersuchungen zeigen zudem (8, 12), daß Prothesenkunststoffe nicht nur von Mikroorganismen besiedelt werden, sondern ihnen auch günstige Wachstumsbedingungen bieten können, so z. B. für *Pseudomonas aeruginosa* und verschiedene Formen von *Candida albicans*.

Das Anschleifen einer getragenen, vielleicht sogar sauber wirkenden Prothese zeigt häufig eindrucksvoll, in welchem Zustand sie sich wirklich befindet. Unangenehmer, oft foetider Geruch mag ein Hinweis auf mikrobielle Abbauprodukte sein.

2.3. Infektionskrankheiten

An dieser Stelle soll nur kurz auf die wichtigsten Infektionskrankheiten, die durch Speichel übertragen werden können, eingegangen werden, um deren Eindämmung es Zahnarzt und Labor gehen sollte. Die Statistik für zwei meldepflichtige Infektionskrankheiten, Tuberkulose und Hepatitis infeciosa sieht aus wie folgt:

<u>1973</u> ,	3.860 Menschen starben an Tuberkulose, 3.109 an Tuberkulose der Atmungsorgane.
<u>1974</u> ,	36.551 Neuerkrankungen an Tuberkulose, 31.068 der Atmungsorgane, 109.840 Tuberkuloseerkrankungen, 91.826 Tuberkulose der Atmungsorgane,
<u>1975</u> ,	20.942 Erkrankungen an Hepatitis infectiosa.

(34)

Die Zahlen zeigen, wie stark Zahnarzt und alle an der zahnmedizinischen Versorgung beteiligten Personen gefährdet sind, wenn man berücksichtigt, daß eine Vielzahl anderer Infektionskrankheiten in der Statistik nicht erfaßt sind. Die Virushepatitis ist durch ihre große Erkrankungshäufigkeit, lange Arbeitsunfähigkeitsdauer und in einem Teil der Fälle zurückbleibenden Dauerschäden zu einem bedeutenden volkswirtschaftlichen und sozialen Problem geworden. Die Virushepatitis dominiert heute vor der Tuberkulose. Eine Untersuchung in Dresden zeigt, daß die Virushepatitis mit 60 % aller berufsbedingten Infektionen an der Spitze steht, gefolgt von Tuberkulose 15 % und E-Ruhr 8 % (31). Den Rest bilden 25 andere Diagnosegruppen. Die Alterszusammensetzung ergibt ein Durchschnittsalter von 30 Jahren, die Krankenhausaufenthaltsdauer beträgt 50 Tage und die Arbeitsunfähigkeit 125 Tage.

3. Umfrage zur Erfassung der im zahntechnischen Laboratorium getroffenen Hygienemaßnahmen

Nachdem entsprechende Untersuchungen in zahnärztlichen Praxen durchgeführt worden sind (13), war es von Interesse zu erfahren, welche Maßnahmen zum Infektionsschutz in den gewerblichen zahntechnischen Laboratorien getroffen werden. Dabei sollte nicht nur nach den Zahnersatzarbeiten und deren Handhabung aus hygienischer Sicht gefragt, sondern ganz allgemein ermittelt werden, welchen Stellenwert die Hygiene im Labor einnimmt. Damit die Ergebnisse der Umfrage einen entsprechenden Aussagewert bekamen, wurden alle 61 Laboratorien einer Großstadt, die zu diesem Zeitpunkt bei der Handwerkskammer registriert waren, erfaßt.

Die Umfrage wurde in Form eines persönlichen Interviews mit den Laborchefs oder deren Stellvertretern durchgeführt. Als Grundlage diente ein bewußt ziemlich allgemein abgefaßter Fragebogen, der keine Antworten suggerieren, aber möglichst genau die Hygieneschwerpunkte erfassen sollte (s. Anl.).

Darüber hinaus wurden in der prothetischen Abteilung der Westdeutschen Kieferklinik der Universität Düsseldorf und in einer Zahnarztpraxis Desinfektionsmittel, die für eine Prothesendesinfektion infrage kommen, in der klinischen Anwendung getestet. Dabei sollten die Fragen geklärt werden, ob

1. die Mundschleimhaut der Prothesenträger auf die mit Desinfektionsmitteln behandelten Prothesen reagiert und
2. ob die Prothesenkunststoffe eine Veränderung erfahren.

Klinische Untersuchungen konnten auf den Ergebnissen experimenteller Desinfektionsuntersuchungen aufbauen (16).

Zur Behandlung der Frage 1 wurden bereits 1975 je 30 Patienten, deren zahnärztlicher Ersatz mit den Desinfektionsmitteln Lysetol^R und Quartazid^R in unterschiedlichen Konzentrationen behandelt worden waren, untersucht. Es zeigten sich weder bei der ersten klinischen Untersuchung noch bei Folgeuntersuchungen irgendwelche Schleimhautveränderungen, lediglich die Geschmacksqualität des Zahnersatzes wurde z. T. von den Patienten als verändert bewertet:

Lysetol ^R 1 %	bei 14 von 30 Patienten	Geschmacksveränderungen von "seifig" über "nach Medizin" bis "bitter"
Lysetol ^R 0,5 %	bei 30 Patienten	keine Geschmacksveränderung
Quartazid ^R 0,1 %	bei 30 Patienten	keine Geschmacksveränderung

Schleimhautirritationen wurden überhaupt nicht festgestellt, doch ist die Zahl der Untersuchten zu gering, um eine endgültige Aussage zu machen. Die Ergebnisse mögen lediglich als Hinweis auf weitere Untersuchungen dienen.

Die Industrie bietet bereits spezielle Prothesenreinigungs- und Desinfektionsmittel an, von denen sie behauptet, daß bei einer Einwirkungsdauer von 30 Minuten völlige Keimfreiheit erzielt wird. Dentavon^R z. B. erweist sich nach einem Test, bei dem der zahnärztliche Ersatz von 100 Patienten behandelt wurde, als bereits ausreichend praxisgerecht. Nur ein einziger Patient glaubte, eine Geschmacksveränderung bei seinem Zahnersatz festgestellt zu haben. Alle anderen Patienten bewerteten die Lösung als völlig geschmacksneutral.

Die Beantwortung der Frage, ob die Kunststoff-oberflächen der Prothesen angegriffen werden, setzt großen technischen Aufwand voraus. Eine denkbare Veränderung der Oberfläche des Prothesenmaterials würde Rauigkeiten hinterlassen, die der Retention von Mikroorganismen Vorschub leisten könnte. Deshalb wurde mit auf Hochglanz polierten Testkörpern versucht, eine Beeinträchtigung der Oberflächenbeschaffenheit durch unterschiedliche Einwirkungszeiten verschiedener Desinfektionsmittelkonzentrationen zu messen. Die Firma Bayer Leverkusen unterzog freundlicherweise die Testkörper einem fotoelektrischen Meßverfahren. Das angewandte Verfahren ergab auch bei einer ununterbrochenen Einwirkungszeit von acht Wochen von z. B. einer 1%igen Lysetol^R-Lösung keine Hinweise auf eine Veränderung des Prothesenkunststoffs. Die endgültige Klärung dieser Frage bedarf spezieller Untersuchungen.

3.1. Ergebnisse

Die in den Tabellen angegebenen Zahlen geben die Antwort aller Labors wieder, sind also immer auf 61 bezogen.

Übliche Arbeitsbereiche im zahntechnischen Labor

Kombinationen				
Kunstst. Modellguß	Kunstst. Edelmet.	Kunstst. Edelmet. Keramik	Kunstst. Edelmet. Aufbr.- Keramik	Kunstst. Modellg. Edelmet.
1	5	1	3	10
Edelmet. Keramik Aufbr.- Keramik	Kunstst. Modellg. Edelmet. Aufbr.- Keramik	Kunstst. Modellg. Edelmet. Keramik	Kunstst. Modellg. Edelmet. Keramik Aufbr.- Keramik	Kunstst. Modellg. Edelmet. Keramik Aufbr.- Keramik Aufbr.- Keramik nichtedel
3	5	1	28	3

Gesamt

Kunststoff	57
Modellguß	48
Edelmetall	59
Keramik	36
Aufbrennkeramik	42
Aufbrennkeramik mit nichtedlen Metallen	3

Es zeigt sich, daß das Durchschnittslabor vorwiegend Kunststoff, Edelmetall- und Modellgußarbeiten durchführt, während sich etwas mehr als die Hälfte mit den aufwändigeren Keramiktechniken beschäftigt und nur drei die Nichtedelmetallkeramik verarbeiten.

Aufteilung in Abteilungen:

Untersucht man die räumliche Struktur der Laboratorien, ergibt sich folgendes Bild:

keine räuml. Trennung	eigene Abteilung für			
16	Kunststoff 15	Edelmetall 17	Keramik 33	Stahl 27

Es läßt sich erkennen, daß eine räumliche Trennung der Abteilung für notwendig gehalten wird, vor allem wird die Separierung der Keramikarbeiten als wichtig angesehen, was sich aus der besonderen Staubempfindlichkeit der Keramikmassen erklärt. Allgemein muß bemerkt werden, daß die Gliederung in Abteilungen nur mit Rücksicht auf Arbeitsabläufe und die Verarbeitung besonderer Materialien erfolgt und der mögliche Infektionsschutz außer acht gelassen wird.

Betriebsgröße nach Mitarbeiterzahl

Geht man von der Gesamtzahl der in den befragten zahn-technischen Laboratorien beschäftigten Mitarbeiter, wobei sowohl Fachkräfte als auch Hilfspersonal enthalten sind, aus, so überwiegen kleine und mittlere Betriebe:

Zahl der Mitarbeiter				
Zahl der Laboratorien	bis 5	bis 15	über 15	über 50
	30	22	8	1

Ständige Kundenzahl

Mit der Zahl der Techniker und Angestellten steht naturgemäß die von den Laborchefs angegebene Zahl der ständig belieferten Kunden in direktem Zusammenhang.

Zahl der Laboratorien	Zahl der Kunden			
	bis 10	bis 20	bis 30	über 30
	22	17	15	7

Transport vom/zum Zahnarzt

Auf die Fragen zum Transport der prothetischen Hilfsmittel und fertigen Arbeiten wurden folgende Angaben gemacht:

	Transportbehälter benutzen	aus Kunstst.	aus Pappe
Zahl der Laboratorien	53	40	13

Transportart	Boten	Post	beides
Zahl der Laboratorien	34	3	16

Lediglich sieben Betriebe benutzen keine Transportbehälter, sondern wickeln ihre Arbeiten in Papierservietten ein. Von denjenigen, die Transportbehälter verwenden, wird die Kunststoffbox dem Karton vorgezogen. Der eigene Bote erweist sich gegenüber der Post wegen größerer Individualität und höherer Zustellschwindigkeit von Vorteil.

Vorbehandlung von Zahnersatzarbeiten: Praxis - Labor

Alle 61 Laborchefs sagen übereinstimmend, daß sie nicht wissen, ob und wie die ins Labor geschickten Arbeiten in der Praxis vorbehandelt und desinfiziert worden sind; manche äußern die Vermutung, daß lediglich "abgespült" worden sei. Das gilt besonders für Abformungen, Reparaturen und Erweiterungen.

	Alginat- abdruck	Hydrokolloid revers. plast.	elast. Massen	Gips	Repar. Erweit.
Zahl der Laboratorien	61	37	55	2	61

Es zeigt sich, daß Alginate und elastische Abdruckmaterialien etwa gleich häufig in den Labors anfallen, während nur ungefähr die Hälfte mit reversibel plastischen Abdrücken arbeitet.

Vorbehandlung von Zahnersatzarbeiten: Labor - Praxis

Interessant ist, daß für den Bereich, den der Zahntechniker verantwortlich überblickt, auch keine wesentlich andere Aussage getroffen wird, als für den ihm nicht bekannten Praxisbereich. Es wird bestenfalls etwas besser gereinigt.

Reinigung im Ultraschallbad nach Fertigstellung

	Ausschließlich Reini- gung im Ultraschall- bad mit Lösungsmitteln	Gelegentliche Verwendung des- infizierender Zusätze
Anzahl der Laboratorien	61	23

In allen 61 Labors werden die fertigen Arbeiten einer intensiven Reinigung unterzogen. Obwohl das Ultraschall-Reinigungsbad seit langem zur Standardausrüstung des Labors gehört, wird es selten im Hinblick auf eine Desinfektion benutzt. Bei den 23 Labors, die gelegentlich desinfizierende Zusätze benutzen, darf angenommen werden, daß die Wahl der Zusätze unkritisch erfolgt, so daß an der Wirkung gezweifelt werden muß, zumal unter Zeitdruck die Einwirkungsdauer vernachlässigt wird.

Desinfektionsmittel im Labor

Die Anwendung von Desinfektionsmitteln stellt sich nach Angaben der Laborinhaber wie folgt dar:

	Verwenden gelegentl. im Ultraschallbad Desinfektionsmittel	Außerhalb des Ultraschall- bades
Anzahl der Labors	23	4

23 Laboratorien verwenden desinfizierende Zusätze im Ultraschallbad. Davon entsprechen den Richtlinien der DGHM (7):

	in Liste d. DGHM	nicht in Liste d. DGHM
Anzahl der Labors	14	9

Lediglich 4 Labors verwenden diese Mittel auch gelegentlich außerhalb des Ultraschallbades zur Desinfektion von Instrumenten und fertigen Arbeiten. Da 9 der verwendeten Mittel nicht den Prüfnormen der DGHM genügen, kommt zur ungenügenden Anwendung noch die Wahl ungeeigneter Mittel.

Händedesinfektion

Ein ähnliches Ergebnis zeigen die Antworten auf die Frage nach speziellen Händedesinfektionsmitteln und deren Anwendung.

	keine Händedesinfektionsmittel im Betrieb	Verwendung von Händedesinfektionsmitteln
Anzahl der Labors	37	24

Die angegebenen Händedesinfektionsmittel werden in den Labors folgendermaßen angewendet:

	immer	manchmal	regelmäßig
Anzahl der Labors	7	9	8

24 Laboratorien verwenden Händedesinfektionsmittel. Davon entsprechen den Richtlinien der DGHM:

	in Liste d. DGHM	nicht in Liste d. DGHM
Anzahl der Labors	17	7

Handtücher

Art und Einsatz von Handtüchern spiegeln etwas vom "Hygienebewußtsein" der Anwender wieder. Das Textilhandtuch am Arbeitsplatz erfreut sich großer Beliebtheit, wobei sowohl ein eigenes als auch das Gemeinschaftshandtuch weit verbreitet sind.

	eigenes Textilhandtuch vorhanden	Gemeinschaftshandtücher vorhanden
Anzahl der Labors	44	17

Die 17 Laboratorien, die Gemeinschaftshandtücher haben, verwenden diese wie folgt:

	auf der Toilette	Waschanlage	in sonstigen Räumen
Anzahl der Labors	18	3	3

Wechselmodus der Handtücher

	bei Bedarf	täglich	1mal pro Woche	2mal pro Woche
Labors mit eig. Handtuch für Techniker	8	3	9	24
Labors mit Gemeinschaftshandtüchern	5	1	8	10

Die scheinbar erfreuliche Tatsache, daß immerhin 44 Labors für jeden Techniker ein eigenes Handtuch haben, wird stark eingeschränkt dadurch, daß in nur 3 Betrieben für den Techniker jeden Tag ein neues Textilhandtuch vorhanden ist, was vom hygienischen Standpunkt nicht ausreichen kann.

Wenn man bedenkt, daß schon die Anwendung von Gemeinschaftshandtüchern außerordentlich fragwürdig ist, so spricht der Wechselmodus für sich, da klinische Untersuchungen (9) gezeigt haben, daß selbst im chirurgischen Bereich nach 1 - 2 Stunden ein Gemeinschaftshandtuch zur latenten Infektionsquelle wird.

Einweghandtücher

	Einweghandtücher	keine Einweghandtücher
Anzahl der Labors	30	31

Material	Stoff	Papier
Anzahl der Labors	2	28

Einweghandtücher werden verwendet			
	an jedem Arbeitsplatz	Waschgelegenheiten	Toilette
Anzahl der Labors	9	6	15

Bei etwa der Hälfte der besuchten Laboratorien haben also die hygienefreundlichen Einmalhandtücher Einzug gefunden, nur zeigt sich, daß diese nicht konsequent überall angeboten werden.

Schutzmaßnahmen

Schutzbrillen sind in allen Laboratorien vorhanden (Unfallverhütungsvorschrift der Berufsgenossenschaft) und werden nach Angaben der Techniker wie folgt benutzt:

	ausschließl. zum Ausarbeiten von Metall	auch zum Ausarbeiten von Kunststoffen
Anzahl der Laboratorien	15	40

Die Schutzbrillen werden offensichtlich nur zum Schutz gegen Fremdkörper benutzt.

In einem einzigen Betrieb gibt es eine Gesichtsmaske aus Kunststoff, die dort zum Ausarbeiten von Modellgüssen benutzt wird.

Mund-Nasenmasken

	verwenden keine Mund-Nasenmasken	verwenden Mund- Nasenmasken bei Polier- und Schleifarbeiten
Anzahl der Labors	40	21

Von den 21 Anwendern benutzen:

	Moltex	Surgident	Aseptex
Anzahl der Labors	16	3	2

Es drängt sich der Eindruck auf, daß, obwohl in einem Drittel der befragten Laboratorien Mund-Nasenmasken vorhanden waren, diese nur als eine Art Visitenkarte in der Schreibtischschublade des Chefs liegen und wirklich nur gelegentlich von einzelnen Technikern benutzt werden. Ob diese Mund-Nasenmasken vorwiegend bei Erkrankungen der Atemwege von den Technikern verwendet werden, ließ sich nicht ermitteln.

Raumentlüftung - Staubschutz

Staubabsauganlagen sind in den weitaus meisten Laboratorien vorhanden. Lediglich sieben Laboratorien hatten zum Zeitpunkt der Umfrage keine Absauganlagen in Betrieb. In 16 Laboratorien sind zusätzlich an den Öfen Absauganlagen und in einem an der Gipssäge angebracht.

Anzahl der Labors	keine Saug- anlage	Sauganlage	am Arbeits- platz	am Polier- motor	am Sand- strahler
	7	54	47	54	1

Kühl- und Klimaanlage

Als Klimaanlage wurden meist einfache Kühlanlagen oder Filter bezeichnet. Lediglich 4 Laboratorien waren mit Vollklimatisierung, d. h. auch mit Luftbefeuchtung, ausgestattet.

	keine Klimaanlage	in allen Räumen	Keramikabtlg.	Edelmet.-abtlg.	Modellgußabtlg.
Anzahl der Labors	46	5	5	3	2

Anfälligkeit für Infektionskrankheiten

Alle 61 Laborchefs oder deren Vertreter geben spontan an, keine besondere Anfälligkeit für Erkältungs- bzw. Infektionskrankheiten festgestellt zu haben.

Sport

Sportliche Betätigung ist sicher ein nicht unwesentlicher Faktor der Umwelthygiene, da er die physische und psychische Leistungsfähigkeit des Menschen positiv beeinflussen kann. Deshalb wurde die Frage nach der sportlichen Betätigung der Zahntechniker gestellt, die von über der Hälfte der Laborbesitzer mit ja beantwortet wurde.

	keinen Sport	Sport	Leichtathletik	Tennis	Fußball	Segeln	Rudern
Anzahl der Labors	26	35	17	15	1	1	1

4. Diskussion

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen deutlich, daß die im zahntechnischen Laboratorium getroffenen Hygienemaßnahmen nicht den Stellenwert einnehmen, der ihnen zukommt. Offensichtlich wird die Gefahr, die von den aus der Praxis zur Weiterverarbeitung ins Labor kommenden Hilfsmitteln ausgeht, unterschätzt. So geben z. B. alle 61 Laborinhaber an, daß sie bei sich und ihren Technikern keine besonderen Anfälligkeiten für Erkältungs- und Infektionskrankheiten festgestellt haben. Statistiken über Infektions- oder Berufskrankheiten bei Zahntechnikern sind ebenfalls nicht bekannt. Die Gewöhnung kann verhängnisvoll werden, wenn das immer bestehende Infektionsrisiko bagatellisiert wird. Wenn z. B. die Virus-B-Hepatitis, wie bereits erwähnt, für den Zahnarzt ein immer zunehmendes Berufsrisiko darstellt, muß gefragt werden, inwieweit auch der Zahntechniker dieser Gefahr ausgesetzt ist, da eine Übertragung des Virus über den Speichel, also nicht parenteral (31, 24) als gesichert gilt.

Diese offensichtliche Gleichgültigkeit gegenüber den obengenannten Risiken erklärt sich wohl aus der mangelhaften Information über die persönliche Gefährdung und aus der Vorstellung, daß es bis heute noch keine Möglichkeit gibt, das Infektionsrisiko auszuschalten, d. h. nichtsterilisierbare Gegenstände wenigstens ausreichend zu desinfizieren.

Die Einstellung zur Hygiene, nach BORNEFF (5) definiert als Versuch, Krankheiten zu verhüten sowie das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit aller zu erhalten bzw. zu steigern, ist bei allen Laboratorien, wie die Antworten zeigen, gleich indifferent. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um einen großen oder kleinen Betrieb handelt. Es fällt auf, daß die größeren Labors, die oft mit sehr großem materiellen und personellen Aufwand arbeiten, neuen Technologien und arbeitserleichternden Maßnahmen aufgrund besserer Information aufgeschlossener gegenüberstehen und eher bereit sind, in nichtproduktive Unfallschutz- und Infektionsschutzmaßnahmen zu investieren, um diese zu verbessern. Die Motivation dazu entspringt aber eher dem Bestreben, auf dem letzten Stand der Technik zu sein und den berufsgenossenschaftlichen Auflagen zu genügen als der Einsicht in die Notwendigkeit von Infektionsschutzmaßnahmen. Wenn im folgenden die Schwachpunkte, die sich aus den Antworten auf die Fragen nach den Hygienemaßnahmen ergeben, diskutiert werden sollen, so soll vorausgesetzt werden, daß einige Unsitten, die sich bei den Technikern eingeschlichen haben, als hygienisch gefährlich erkannt und deshalb ausgemerzt werden. So ist beispielsweise die Kaffeetasche neben der auszuarbeitenden Kunststoffprothese keine Seltenheit, genauso wie die hastigen Züge an der Zigarette während der Arbeit. Es ist anzunehmen, daß Zigarettenfilter und Tasseninhalt binnen kurzem mit Schmutzpartikeln und Schleifstaub verunreinigt sind und die sonst vielleicht getroffenen Hygienemaßnahmen ad absurdum führen. Der Verfasser hat leider bei seiner Umfrage immer wieder solche Unarten beobachtet und es braucht nicht noch einmal erwähnt zu werden, daß erst solche elementaren Verstöße

durch Bewußtmachen der Gefahr vermieden werden müssen, bevor weitere Schutzmaßnahmen einen Sinn bekommen.

Die Fragen 1 - 4 des Fragebogens sind allgemeiner Art und geben einen statistischen Überblick, wie groß das Durchschnittslabor und sein Kundenkreis ist. Die Zahl der Angestellten und Kunden gibt einen Hinweis auf den Kreis der gefährdeten Personen, die beim Durchschnittsbetrieb mit bis 15 Angestellten und bis zu 20 Kunden nicht unerheblich ist, wenn man bedenkt, daß jeder Infektionsweg möglich ist: von Techniker zu Techniker über die Arbeiten vom Labor zur Praxis, von den Praxen zum Labor.

Frage 5 zeigt, daß Behälter für den Transport der prothetischen Arbeiten zwischen Labor und Praxis üblich geworden sind und daß dem Kunststoff als Material für die Box der Vorzug gegeben wird. Die früher häufig verwendeten Kartons werden nur noch von 13 Betrieben benutzt und 7 wickeln in Servietten ein.

Der Behälter aus geeignetem Kunststoff bietet sich an, wenn man an die Möglichkeit denkt, die Transportbehälter zu desinfizieren. Am besten wären Metallbehälter, die aber nirgendwo im Gebrauch waren. Im Hinblick auf eine notwendige Desinfektion scheiden Verpackungen aus Papier und Pappe als völlig ungeeignet aus. Leider kam nicht ein Labor, das Desinfektionsmittel hatte, auf den Gedanken, diese auf die Transportboxen anzuwenden.

Interessant ist die Antwort auf die Frage, ob die Arbeiten in der zahnärztlichen Praxis im Sinne einer Desinfektion vorbehandelt worden sind. Alle Laborchefs sagen, daß sie dieses nicht wissen, berichten aber hinter der vorgehaltenen Hand von

Prothesen und Abdrücken, die vor Speichel und Blut triefen. Sie haben also alle schlechte Erfahrungen mit nichtdesinfizierten und kaum abgespülten prothetischen Hilfsmitteln aus der Praxis kommend, gemacht.

Hier wird deutlich, daß die Kommunikation zwischen Labor und Praxis offensichtlich nicht über die Diskussion über Ungenauigkeiten eines Abdrucks, einer falschen Bißhöhe etc. hinausgeht. Wenn in den Labors nicht bekannt ist, ob und wie Abdrücke, getragene Prothesen u. ä. vorbehandelt worden sind, dann muß auch angenommen werden, daß die Information über einen z. B. an Hepatitis erkrankten Patienten, dessen Prothese auf dem Weg ins Labor ist, nicht vorhanden ist, was, wie bereits erwähnt, eine Gefährdung des gesamten Laborpersonals im Bezug auf Gesundheit und unter Umständen sogar Leben darstellt.

Die Antworten auf die Frage, wie die fertigen Arbeiten, die in die Praxis geschickt werden, im Labor behandelt werden, wird erwartungsgemäß von allen mit dem Hinweis auf das Ultraschallgerät gegeben. Die Ultraschallreinigung, so wie sie üblicherweise heute in den Labors betrieben wird, nur 23 verwenden gelegentlich desinfizierende Zusätze, kann wirklich allenfalls eine oberflächliche Reinigung darstellen. Die meisten Ultraschallbäder werden einfach mit handelsüblichen Lösungsmitteln wie Pril o.ä., die entsprechend verdünnt werden, betrieben. Die so vielleicht erreichte Keimreduktion wird infrage gestellt, dadurch, daß die Flüssigkeit in den Geräten erst gewechselt wird, wenn sie trüb geworden ist, sonst einmal am Tag. Daß auf diese Weise die behandelten Arbeiten oft einer noch höheren Keimbelastung ausgesetzt sind, ist unschwer vorstellbar. So ange-

wandelt wird das in jedem Labor vorhandene, wichtigste Hilfsmittel zur Prothesendesinfektion nicht nur unbrauchbar gemacht, sondern zur Infektionsquelle.

Das Ultraschallsystem stellt technisch nichts anderes dar, als das Umsetzen elektrischer Schwingungen in mechanische. Hochfrequenz wird benutzt, piezokristallelektrische Systeme zum Schwingen anzuregen, die wiederum über die Reinigungsflüssigkeit auf die zu reinigenden Gegenstände wirken.

CAESAR (6) berichtet über gute Reinigungswirkung der Ultraschallgeräte, zu fordern aber ist eine gesicherte Desinfektionswirkung.

Über die schon seit 1928 bekannte bakterizide Wirkung des Ultraschalls (3) ist in der Mikrobiologie viel diskutiert worden. Objektive Beobachtungen über die keimtötende Wirkung des Ultraschalls müssen sich zwangsläufig schwierig gestalten wegen der Vielzahl der Mikroorganismen und deren unterschiedlicher Resistenz gegen Ultraschall. Sicher ist, daß die bakterizide Wirkung des Ultraschalls eine Funktion von Frequenz, Intensität und Beschallungsdauer ist (3,17).

In der Literatur werden allerdings sehr unterschiedliche Angaben über die Frequenzhöhe und die Intensität gemacht, um eine bakterizide Wirkung zu erreichen. So gibt KIKUTH (22) 800 kHz bei 4 bis 5 W pro cm² an, HOMPESCH (20) dagegen Frequenzen von 200 - 1500 kHz.

Die auf dem Markt angebotenen Geräte für die Dentallabors haben maximale Dauerleistungen von 40 - 90 kHz. Nach den Untersuchungen von MARX und SCHUGT (26) reichen diese Leistungen nicht aus, um eine allein auf der Ultraschallleistung beruhende, keimtötende Wirkung zu erzielen. Unter Zuhilfenahme geeigneter Desinfektionsmittel ist aber nach zahlreichen Versuchen (16,19) sicher, daß durch die Benutzung von handelsüblichen Ultraschallgeräten eine Intensivierung der Desinfektion erreicht wird.

Die wegbereitende Wirkung des Ultraschalls für das Desinfektionsmittel liegt im Kavitationseffekt, einer mikroskopischen Bläschenbildung in der Reinigungsflüssigkeit aufgrund der durch die Hochfrequenz entstehenden Druck- und Zugspannungen. Nach GRÜN und STELTER (17) muß in Abhängigkeit von den Schwingungsintensitäten noch zwischen Kavitation und Pseudokavitation unterschieden werden.

Die Wirkungen auf die Bakterien können nach BERGMANN (3) auf physikalische und chemische Einflüsse zurückgeführt werden. Durch mechanisch-physikalische Wirkung werden Zellmembran, Zellplasma und die Dispersität der Zellkolloide verändert.

Als chemische Wirkung können die oxidierende Wirkung des durch die Kavitation freigesetzten Sauerstoffs, die Abnahme des Bakterienstickstoffs,

kolloidchemische Wirkungen durch Hydratation der Zellkolloide sowie Spontanautolysen durch zerstörte Enzym-Reaktionen bezeichnet werden. GRÜN und STELTER (17) nehmen als Folge der Kavitation eine starke Membranirritation, Scherbeanspruchung und Teilchenbeschleunigung der Bakterien an, daß diese zugrunde gehen. Die Theorie wird durch die Tatsache gestützt, daß stäbchenförmige Bakterien ultraschallempfindlicher sind als kugelige.

Die sinnvolle Anwendung des Ultraschallbades zur Verstärkung der desinfizierenden Wirkung kann nur gegeben sein bei Benutzung von Desinfektionsmitteln, deren Wirkung auf ein großes Spektrum von Bakterien bewiesen ist. Die DGHM (Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie) hat in ihrer 4. Liste die Desinfektionsmittel zusammengefaßt, die ihren Richtlinien entsprechen (7). Eine Nachfolgeliste, bei der aktuelle Prüfmethode berücksichtigt werden, ist in Vorbereitung.

Die Arbeiten von ENGELHARDT und GRÜN (16) haben allerdings gezeigt, daß übliche Prüfmethode den besonderen Anforderungen einer Desinfektion von herausnehmbarem Zahnersatz nicht gerecht werden können. Dies gilt sowohl für die Prüfkörper, die eingesetzten Testkeime als auch für die Prüfmethode.

Aus der Erkenntnis, daß eine Sterilisation von Zahnersatz mit den in einer Zahnarztpraxis üblichen Sterilisationsmethoden nicht möglich ist, eine Desinfektion wegen der Materialbeschaffenheit, der gleichzeitigen Anwendung ver-

schiedener Materialien an demselben Objekt und der im Verlauf der Tragezeit eintretenden Veränderungen mit Unsicherheitsfaktoren belastet ist, entstand die Konzeption eines Nahziels: Erreichen einer Mindestkeimreduktion in einer vertretbaren Maximalzeit von 30 Minuten bei Verwendung von Prüfkörpern und Prüfbedingungen, die den Bedingungen der Praxis zunächst bei abnehmbarem neuen Zahnersatz möglichst nahe kommen (Tab. 2, 16).

Desinfektionsmittel		Mindesteinwirkungszeiten (min) für Testkeime			
		Staph.	E.coli	Ps. pyocyanea	Candida albicans
MW/B9	0,5 %	30	20	10	20
	1 %	20	10	Ø	10
MW/B10	0,5 %	30	10	30	20
	1 %	Ø	Ø	30	Ø
Chloramin ^R	1 %	10	10	10	30
Grota-nat ^R	1 %	20	10	20	30
	2 %	Ø	Ø	Ø	30
Lysetol ^R	0,5 %	30	10	10	10
	1 %	20	Ø	Ø	Ø
Maranon ^R	0,5 %	20	30	20	20
	1 %	10	10	10	10
Quartacid ^R	0,1 %	10	10	30	20
	0,2 %	Ø	Ø	10	Ø
Tryplosan ^R	0,5 %	20	10	10	10
	1 %	10	10	10	10

Tab. 2

Die Ergebnisse der Untersuchungen von GRÜN und ENGELHARDT (16) zeigen, daß die künstlich infizierten Prothesensegmente im Ultraschallbad, verwendet wurden Geräte des Typs Transsonic T 400 der Firma H. Schneidbauer KG in Singen, mit geeigneten Desinfektionsmitteln innerhalb von 30 Minuten sicher zu desinfizieren sind.

Neueste klinische Untersuchungen und Laborversuche an getragenen Zahnersatz (19, 29) ergänzen die Arbeiten von GRÜN und ENGELHARDT und beweisen, daß eine sichere Prothesendesinfektion im Ultraschallbad mit Hilfe chemischer Desinfektionsmittel bei Einhaltung der entsprechenden Einwirkungszeiten in praxi möglich ist. Bei den relativ lang gewordenen Bearbeitungszeiten für Zahnersatz im Labor ist eine Desinfektionszeit von 30 Minuten vertretbar.

Um die Einwirkungszeiten der Desinfektionslösungen praxisgerecht zu verkürzen, wurden am Hygieneinstitut der Universität Düsseldorf unter Leitung von Professor GRÜN (29) Desinfektionsversuche im Ultraschallbad an Prothesensegmenten bei unterschiedlichen Temperaturen gemacht. Es zeigt sich, daß eine Erhöhung der Ausgangstemperatur der Desinfektionslösung im Ultraschallgerät um 20°C die Einwirkungs-dauer auf 15 Minuten reduzieren kann. Mit Formalin und Maranon^R wurden alle Mikroorganismen innerhalb von 15 Minuten vollständig abgetötet und auch in Nährlösungen zeigte sich kein erneutes Wachstum mehr.

Die Möglichkeit, Prothesen desinfizieren zu können, sollte aber nicht von der Notwendigkeit zur Händedesinfektion auch im Dentallabor ablenken. Nur 8 der befragten Betriebe verwendeten regelmäßig Händedesinfektionsmittel. Die bereits erwähnte Liste der nach den Richtlinien der DGHM (7) geprüften Desin-

fektionsmittel mag auch hier richtungsweisend sein. Als Hinweis zur Erleichterung der Wahl des Händedesinfektionsmittels sei GRÜN (15) zitiert, der feststellt, daß die in der Liste enthaltenen Desinfektionsmittel z. T. über eine so große Reinigungswirkung verfügen, daß eine Seifenwaschung entfallen kann. Das gilt mit gewissen Ausnahmen auch für die Hände des Zahntechnikers. Die Seifenwaschung führt zu einer Alkalisierung der Haut, während die neueren Händedesinfektionsmittel im sauren, d. h. im hautphysiologischen pH-Bereich arbeiten. Nach GRÜN (15) ist die Seifenwaschung für die hygienische Händedesinfektion nicht nur überflüssig sondern schädlich und sollte auf ein Minimum beschränkt werden. Ursache für Hautunverträglichkeiten ist nämlich oft die häufige Änderung des Haut pH, erst Alkalisierung, dann wieder Ansäuerung durch das Desinfektionsmittel. Vom Zahntechniker ist zu fordern, daß er vor Beginn, nach Pausen, vor Wiederaufnahme und nach Beendigung seiner Tätigkeit eine Händedesinfektion mit einem dafür geeigneten Mittel (z. B. Spitacid^R, Desderman^R) vornimmt.

Das beste Händedesinfektionsmittel wird natürlich wertlos, wenn anschließend zum Gemeinschaftshandtuch gegriffen wird, das in mehr als einem Drittel der befragten Dentallabors noch vorhanden ist. Bereits 1967 stellt ENGELHARDT (9) die Forderung nach Einmalhandtüchern aus Papier oder Stoff. Damals wurde festgestellt, daß das Handtuch zu den wichtigsten Keimumschlagstellen gehört, in der Praxis wie im Labor. Dreißig, mit dem Auge als wenig gebraucht beurteilte Handtücher aus der Ambulanz einer Poliklinik wurden bakteriologisch untersucht, mit dem Ergebnis, daß auf 29 dieser Handtücher pathogene Staphylokokken nachgewiesen werden konnten. Diese untersuchten, gebrauchten Hand-

tücher unterlagen in der Klinik einem Wechselmodus von 1-2 Stunden. Es versteht sich von selbst, daß auch für das Labor nur der konsequente Einsatz von Einweghandtüchern hygienisch zu vertreten ist. Auch das eigene Handtuch jedes Technikers kann nicht vertreten werden, zumal es nach der Umfrage höchstens einmal pro Tag gewechselt wird, wenn es bereits zu einem Keimträger geworden ist.

Schutzbrillen sind in allen Labors laut Vorschrift vorhanden und werden auch bis auf wenige Ausnahmen benutzt, allerdings nur bei bestimmten Arbeiten, wenn Augenverletzungen durch wegfliegende, erhitzte Metall- oder Kunststoffteile befürchtet werden. Daß es weitere wichtige Argumente für das Tragen von Schutzbrillen, besonders beim Ausarbeiten von Kunststoffen gibt, scheint nicht bekannt zu sein. Im Zusammenhang mit Mund-Nasenmasken können sie nämlich einen wesentlichen Beitrag zum persönlichen Schutz vor Infektionen leisten. Die Mund-Nasenmasken verhindern ein Aspirieren der möglicherweise beim Bearbeiten von Kunststoffen mit der Fräse freigesetzten Mikroorganismen. Umgekehrt verhindert sie eine Tröpfchenkontamination durch den Techniker.

Der Staubentwicklung im Dentallabor wird mittlerweile immer mehr Beachtung geschenkt. Mikrostäube der unterschiedlichsten Herkunft werden, ständig eingeatmet, als ursächlich bei der Tumorentstehung diskutiert. Selbst wenn die im Labor vorhandenen Staubpartikel nicht kanzerogen sind, so können sie trotzdem durch Kombinationswirkungen mit anderen durch die Nahrung und Wasser aufgenommenen Schadstoffen und bestehenden Erkrankungen zur bösartigen Tumorbildung führen (32).

So gehört die Absauganlage mittlerweile zur Standardausrüstung im Labor; immerhin haben 47 Betriebe ein solches Gerät an jedem Arbeitsplatz. Eine gute Absauganlage kann einen wichtigen Beitrag nicht nur zur Sauberhaltung der Arbeitsräume, sondern wiederum zum Schutz vor Infektionen leisten, da sie mithilft, aufgewirbelte Mikroorganismen nicht in die Luftwege der Techniker gelangen zu lassen. Grundsätzlich sollte sie an jedem Arbeitsplatz vorhanden sein.

Klimaanlagen sind noch eine Seltenheit in zahn-technischen Laboratorien. Die Umfrage ergab, daß lediglich vier Laboratorien mit echten Klimaanlagen, d. h. Anlagen mit Luftbefeuchtung; ausgestattet waren. Klimaanlagen könnten bei richtiger Ausstattung, Dimensionierung und Wartung durchaus einen Fortschritt in der Arbeitshygiene darstellen. Man denke an die Luftreinigung und Vermeidung der oft großen Temperaturdifferenzen zwischen den einzelnen Räumen bzw. Abteilungen. Die Wartung ist von besonderer Bedeutung, da bei einer vernachlässigten Anlage die Gefahr der Keimvernebelung besteht.

Erstaunlicherweise glaubt trotz der erhöhten Infektionsgefahr in ihrem Arbeitsfeld keiner der 61 Laborchefs, bei sich oder seinen Technikern eine besondere Anfälligkeit für Erkältungs- und Infektionskrankheiten festgestellt zu haben. Es sind keine Statistiken über berufsspezifische Erkrankungen bei Zahntechnikern bekannt, die subjektive Feststellung der Laborbesitzer bedarf eingehender Untersuchungen.

Die gleiche Frage beantworteten 25 % der befragten Zahnärzte mit dem Hinweis, eine hohe Anfälligkeit gegenüber Erkrankungen der oberen Luftwege und Atmungsorgane festgestellt zu haben (13). Es scheint unwahrscheinlich, daß bei den Technikern eine bessere Resistenzlage besteht als bei den Zahnärzten und sie deshalb weniger häufig erkranken, obwohl sie auch einer hohen beruflichen und hygienischen Belastung ausgesetzt sind.

Das Ergebnis der Beantwortung der Frage nach dem Sport überrascht, wenn man bedenkt, daß der durchschnittliche Laborinhaber mittleren Alters ist. Immerhin betreiben über die Hälfte aktiv eine Sportart. Diese Tatsache kann auch als Erfolg der intensiven Medienwerbung gedeutet werden, die in zunehmendem Maße auf die Jung- und Gesunderhaltung durch Sport hinweisen. Es ist zu wünschen, daß beides, Erhöhung der Widerstandskraft und die Infektionsschutzmaßnahmen eines Tages den Stellenwert bekommen werden, der ihnen zukommen muß; dies zum Besten des Zahntechnikers, aber auch für alle übrigen unmittelbar oder mittelbar Betroffenen, nicht zuletzt für jeden einzelnen Patienten.

Zusammenfassung

Die Notwendigkeit antiseptischer Maßnahmen in der zahnärztlichen Praxis zum Schutz aller an der zahnmedizinischen Versorgung Beteiligten, durch viele klinische und experimentelle Untersuchungen belegt, besteht in ähnlichem Umfang auch für das Dentallabor.

Die Umfrage zeigt, daß zum heutigen Zeitpunkt ein eklatantes Mißverhältnis zwischen den durchführbaren Infektionsschutzmaßnahmen und den tatsächlich im Labor getroffenen Vorkehrungen besteht.

Der Grund dafür ist wohl in den mangelhaften Kenntnissen der durch das Infektionsrisiko gegebenen Gefahren zu sehen und in der Vorstellung, daß es noch keine technischen Möglichkeiten gibt, diese auszuschalten.

Die Umfrage ergab auch, daß der Arbeitsplatzhygiene und der Belastung durch Mikrostäube z. B. und dem damit verbundenen Gesundheitsrisiko noch zu wenig Bedeutung beigemessen wird.

Für die Zukunft ist vom zahntechnischen Laboratorium zu fordern, daß die Möglichkeiten, die Umweltbedingungen im Laboratorium zu verbessern, schrittweise, systematisch in die Arbeitsroutine eingebaut werden. Dies gilt in besonderem Maße für den aktiven und passiven Infektionsschutz.

Schrifttum

1. BAWENDI, B.,
SCHAAL, K.-P.,
THINGO, M.-E. Die Keimretention und Keimpene-
tration an Prüfkörpern und Gau-
menplatten aus Paladon 65^R und
Palapress^R in Abhängigkeit von
der Verarbeitung.
Dtsche.zahnärztl.Z. 30, 157 (1975)
2. BERGER, U. Desinfektion und Sterilisation.
Praxis d. Zahnheilkunde, Bd. I,
Hrsg. D. Haunfelder, L. Hupfauß,
W. Ketterl, G. Schmutz, Urban u.
Schwarzenberg, München 1968
3. BERGMANN, L. Der Ultraschall und seine Anwendung.
Wissenschaft und Technik.
Stuttgart 1954
4. BÖTTGER, H. Prothesenhygiene.
Dtsche.zahnärztl.Z. 18, 976 (1963)
5. BORNEFF, J. Hygiene.
2. Auflage Thieme, Stuttgart 1974
6. CAESAR, H.H. Die Wirkung der Flüssigkeit bei
Ultraschall-Reinigung.
Sonderdruck der Schülke u. Mayr GmbH,
Hamburg
7. DEUTSCHE GESELL- Richtlinien für die Prüfung chemi-
SCHAFT FÜR HYGIENE scher Desinfektionsmittel.
UND MIKROBIOLOGIE Fischer, Stuttgart 1972
8. ELSS, S., Ein Beitrag zum Problem der bakte-
PRZYBOROWSKI, R. riellen Besiedlung von Kunststoff-
prothesen.
Dtsche.Stomat. 19, 272 (1969)
9. ENGELHARDT, J.P. Experimentelle Untersuchungen über
die Desinfektion im zahnärztlichen
Bereich.
Dtsche.zahnärztl.Z. 22, 1175 (1967)
10. ENGELHARDT, J.P. Kontamination in der Zahnarztpraxis
und Möglichkeiten einer gezielten
Dekontamination unter dem Aspekt der
Praxisrationalisierung.
Dtsche.zahnärztl.Z. 29, 165 (1974)

11. ENGELHARDT, J.P. Untersuchungen zur Frage hygienischer Maßnahmen im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit.
Dtsche.zahnärztl.Z. 22, 1497 (1967)
12. ENGELHARDT, J.P. Qualitative und quantitative Untersuchungen zur Frage einer Prothesendesinfektion.
Dtsche.zahnärztl.Z. 31, 620-626 (1976)
13. FISKVATN, H. Erhebungen zur Frage von Hygienemaßnahmen in der zahnärztlichen Praxis.
Med.Diss., Düsseldorf (1976)
14. FUHR, K. Klinische und experimentelle Untersuchungen zur Desinfektion und Sterilisation.
Dtsche.zahnärztl.Z. 22, 1196 (1967)
15. GRÜN, L. Probleme der Desinfektion im zahnärztlichen Bereich.
Dtsche.zahnärztl.Z. 22, 1169 (1967)
16. GRÜN, L.,
 ENGELHARDT, J.P. Die Effektivität von Ultraschall bei der Prothesendesinfektion.
Dtsche.zahnärztl.Z. 31, 627-630 (1976)
17. GRÜN, L.,
 STELTER, J. Ultraschalleinwirkung auf Mikroorganismen.
Z.Hygiene 141, 267 (1955)
18. GUDDAT, U. Die "Zeitbombe" tickt.
Zahnärztl. Mitteilungen
Februar 1977
19. HEILIGENHAUS, U. Klinische Untersuchungen über die Desinfektion getragener Prothesen.
Med.Diss., Düsseldorf (1977)
20. HOMPESCH, H. Über die bakterizide Wirkung des Ultraschalls und ihren Mechanismus.
Zbl.Bakter. I Orig. 157, 130 (1951/52)
21. HORCH, P. Die Virushepatitis als Berufserkrankung bei Zahnärzten.
Med.Diss., Bonn (1973)
22. KIKUTH, W. Wirkt Ultraschall keimtötend?
Dtsch.med.Wschr. 79, 341 (1954)
23. LAMMERS, Th. Hygiene, Desinfektion und Sterilisation in der zahnärztlichen Praxis.
Zahnärztl.Welt/Reform 79, 984 (1970)

24. LAMMERS, Th. Hepatitis - Gefahr in der Praxis
für Patient und Zahnarzt.
Der Freie Zahnarzt 12, 65 (1978)

25. LENZ, P.,
 RICHTER, e.E.,
 HUBER, H. Oberflächenuntersuchungen von
zahnärztlichen Kunststoffen mittels
Raster-Sekundär-Elektronenmikroskop.
Dtsche.zahnärztl.Z. 23, 717 (1968)

26. MARX, H.,
 SCHUGT, O.E. Untersuchungen der keimabtötenden
Wirkung dentaler Ultraschallgeräte.
Dtsche.zahnärztl.Z. 25, 285 (1970)

27. MASELLA, R.P.,
 DOLAN, Ch. T.,
 LANEY, W.R. The prevention of the growth of
Candida on Silastic 390 soft
liner for dentures.
J.prosth.Dent. 33, 250 (1975)

28. NYQUIST, G. The influence of denture hygiene
and the bacterial flora on the
condition of the oral mucosa in
full denture cases.
Acta odont. Scand. 11, 24-69 (1953)

29. PETRAS, R. Med. Diss., Düsseldorf
in Vorbereitung

30. PLUHAR, M.,
 EGLI, A. Oberflächenrauigkeit zahnärztlicher
Materialien in grafischer Darstel-
lung.
Schweiz.Maschr.Zahnheilkunde 77,
1013 (1967)

31. QUAAS, M.,
 RENKER, U. Arbeitshygiene.
2. Aufl. Volk u. Gesundheit
Berlin 1979

32. SCHLIPKÖTER, H.W. Probleme der Kombinationswirkung.
Jahresbericht 1975 d.Med. Instituts
f. Lufthygiene und Silikoseforschung

33. SPRANGER, H. Bakteriologische Untersuchungen
von herausnehmbaren Schienen und
Zahnersatz.
Dtsche.zahnärztl.Z. 30, 154 (1975)

34. Statistisches Jahrbuch für die BRD,
81 (1976)
Hrsg. Statistisches Bundesamt
Wiesbaden, Verlag W. Kohlhammer

35. STOFFREGEN, J. Untersuchungen über die Keimretention
an verschiedenen zahnärztlichen
Kunststoffen.
Med. Diss., Mainz 1967

36. VILLAREJOS, V. M.
et al. Role of saliva, urine and feces
in the transmission of type B
hepatitis.
N. Engl. J. Med. 291, 1375 (1974)
37. ZEHLE, E. Die Veränderungen der Kunststoff-
oberfläche getragener Prothesen.
Med. Diss., Düsseldorf (1970)

LEBENS LAUF

Am 28. 9. 1946 wurde ich, Rainer Temme, als Sohn des Kraftfahrzeugmechanikermeisters Helmut Temme und seiner Ehefrau Elfriede, geb. Flezar, in Düsseldorf geboren.

1952 wurde ich in die evangelische Volksschule an der Lindenstraße eingeschult und besuchte seit 1956 das städtische Geschister-Scholl-Gymnasium in Düsseldorf, wo ich 1968 die Reifeprüfung bestand.

1968 begann ich mit einem Praktikum in einem zahntechnischen Laboratorium und begann

1970 das Studium der Medizin an der Reichsuniversität zu Gent in Belgien.

1971 wechselte ich zum Studium der Zahnheilkunde an die Medizinische Hochschule Hannover, wo ich 1973 die zahnärztliche Vorprüfung bestand, und setzte mein Studium 1973 an der Universität Düsseldorf fort, wo ich 1976 das Staatsexamen im Fach Zahnheilkunde ablegte. Seitdem bin ich als Assistenzarzt in freier Praxis tätig.

Für die Überlassung des Themas und die freundlichen Ratschläge sowie stets gewährte Unterstützung möchte ich meinem Doktorvater Professor Dr. Jürgen Peter Engelhardt herzlich danken.

Ebenso gilt mein Dank Professor Dr. Ludwig Grün für seine Unterstützung und Anregungen.

Welche Techniken führen Sie durch?

1. Kunststoff ☐ 2. Modellguß ☐ 3. Edelmetall ☐
4. Keramik ☐ 5. Aufbrennkeramik ☐ 5.1. Aufbrennkeramik
mit nichtedlen Legierungen ☐

Mit wievielen ZÄ arbeiten Sie zusammen (ungefähr)?

Sind die einzelnen Abteilungen räumlich getrennt? ja/nein

1. Wenn ja, welche Abteilung? _____

Wieviele Techniker werden beschäftigt?

Transport der Arbeiten vom/zum ZA

1. Werden Transportbehälter verwendet? ja/nein

2. Wenn ja, welche? _____

3. Wie erfolgt der Transport?

Boten ☐ Post ☐ andere ☐

Behandlung proth. Arbeiten mit Desinfektionsmitteln

1. Vom ZA vor der Weiterbearbeitung im Labor

Was? _____ Wie? _____

Abdrücke

Alginate ☐ Hydrokolloid ☐ elastische Massen ☐

andere Arbeiten

2. Vom Labor zum ZA

Werden Desinfektionsmittel verwendet?

1. Welche? _____

2. Wofür? _____

3. Wie? _____

Haben Sie Händedesinfektionsmittel? ja/nein

1. Welche? _____

2. Werden diese regelmäßig verwendet?

immer ☐ regelmäßig ☐ manchmal ☐ nie ☐

9. Hat jeder Techniker sein eigenes Handtuch? ja/nein
1. Wie oft erhält er ein frisches? _____
2. Wo gibt es Gemeinschaftshandtücher? _____
3. Wie oft werden diese gewechselt? _____
10. Werden Einweghandtücher verwendet? ja/nein
1. Stoff (Textil) ☐ 2. Papier ☐
3. Wo? _____
11. Schutzmaßnahmen gegen Infektionen
1. Schutzbrillen ☐ Wann verwendet? _____
2. Gesichtsmasken (Kunststoff) ☐ Für welche Arbeiten? _____
3. Mund-Nasenmasken ☐ Welche? _____
Wobei? _____
12. Absauganlage
1. Am Arbeitsplatz ☐ nur best. Arbeitsplätze? _____
2. Am Poliermotor ☐
3. sonst _____
13. Klimaanlage
1. Kühlanlage ☐ nur best. Abteilungen? _____
2. Vollklimatisierung (mit Anfeuchtung) ☐
14. Konnten Sie bestimmte Hinweise für erhöhte Anfälligkeit
für Erkältungskrankheiten/ Infektionskrankheiten beobachten?
ja/nein
15. Treiben Sie regelmäßig Sport? ja/nein
Welchen? _____

